

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/26078

11. Mai 2000 (11.05.00)

Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

The invention relates to a front-end area for a passenger vehicle comprising a heat transfer system which is connected to a front-end structure on at least two support points. According to the invention, the at least two support points are realized in such a way that, during a deformation of the front-end structure caused by an impact, they achieve a force transmitting and force absorbing integration of the heat transfer system in the deformation characteristic of the front-end area. The inventive front-end area is used for a front module of a passenger vehicle.

(57) Zusammenfassung

Ein Vorbaubereich für einen Personenkraftwagen mit einer Wärmeübertrageranordnung, die an wenigstens zwei Lagerpunkten mit einer Vorbautragstruktur verbunden ist, ist bekannt. Erfindungsgemäß sind die wenigstens zwei Lagerpunkte derart ausgeführt, daß sie bei einer aufprallbedingten Deformation der Vorbautragstruktur eine kraftübertragende und kraftaufnehmende Einbindung der Wärmeübertrageranordnung in die Deformationscharakteristik des Vorbaubereiches erzielen. Einsatz für ein Frontmodul eines Personenkraftwagens.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauritanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Vorbaubereich für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft einen Vorbaubereich für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Personenkraftwagen, mit einer Wärmeübertrageranordnung, die an wenigstens zwei Lagerpunkten an einer Vorbautragstruktur elastisch gelagert und stehend positioniert ist.

Ein solcher Vorbaubereich ist für einen Personenkraftwagen allgemein bekannt. Bei einem solchen bekannten Vorbaubereich ist eine aus einem Kondensator sowie einem Wasser/Luft-Kühler gebildete Wärmeübertrageranordnung an entsprechenden Querträgerteilen der Vorbautragstruktur elastisch gelagert und stehend positioniert.

Ein Vorbaubereich für einen Personenkraftwagen ist aus der EP 0 437 780 B2 bekannt. Der Vorbaubereich weist ein rahmenartiges Frontmodul auf, das mit Vorbaulängsträgern sowie mit Radeinbauten der Vorbautragstruktur verbunden ist und eine Wärmeübertrageranordnung in Form eines Kondensators sowie eines Wasser/Luftkühlers trägt. Die Rahmenstruktur des Frontmodules bildet somit im montierten Zustand einen Teil der Vorbautragstruktur. Die Wärmeübertrageranordnung ist mittels einer Halterung an der Rahmenstruktur des Frontmodules festge-

legt. Die Wärmeübertrageranordnung ist mittels Schraubverbindungen mit der Halterung und der Rahmenstruktur verbunden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Vorbaubereich der eingangs genannten Art zu schaffen, der bei starken Aufprallbelastungen eine verbesserte Energieabsorption im Vorbaubereich ermöglicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die wenigstens zwei Lagerpunkte derart ausgeführt sind, daß sie bei einer aufprallbedingten Deformation der Vorbautragstruktur eine kraftübertragende und kraftaufnehmende Einbindung der Wärmeübertrageranordnung in die Deformationscharakteristik des Vorbaubereiches erzielen. Dadurch wird die Wärmeübertrageranordnung, die aus einem oder aus mehreren Wärmeübertragern zusammengesetzt sein kann, derart in die Vorbautragstruktur eingespannt, daß sie aufgrund plastischer Deformation nach Art einer weichen Barriere ergänzend zur Energieabsorption und zur Verteilung von Aufprallenergie auf großflächige Abschnitte des Vorbaubereiches beiträgt. Somit wird eine Verbesserung der Deformationscharakteristik des Vorbaubereiches erzielt, ohne daß zusätzliche Bauteile eingesetzt werden müßten, die wiederum eine Erhöhung des Gewichtes des Vorbaubereiches bewirken würden. Gleichzeitig gewährleistet die erfindungsgemäße Lösung, daß im normalen Betriebsfall die Wärmeübertrageranordnung an ihren Lagerpunkten elastisch aufgehängt ist und somit normale Betriebsbelastungen wie Vibrationen, Schwingungen und ähnliches im Fahrbetrieb die Wärmeübertrageranordnung nicht beeinträchtigen. Es ist auch möglich, die Wärmeübertrageranordnung selbst deformationssteif zu gestalten und damit einen starren Abschnitt der Vorbautragstruktur zu erzielen. Diese Ausgestaltung ist gegebenenfalls bei äußerst kompakten Kleinwagen vorteilhaft, die keine größere Knautschzone aufweisen, gleichzeitig jedoch eine hohe Steifigkeit der Rohbaukarosserie erfordern. Die wesentliche Idee der Erfindung ist es daher, daß die Wärmeübertrageranordnung im Crashfall im Bereich ihrer Lagerpunkte nicht ausreißt, sondern vielmehr

derart aufgehängt eingespannt ist, daß im Crashfall die gewünschte kraftübertragende und -aufnehmende Einbindung in die Deformationscharakteristik des Vorbaubereiches erreicht wird. Die kraftübertragende und kraftaufnehmende Einbindung im Crashfall kann insbesondere kraft- oder formschlüssig erfolgen. Die Wärmeübertrageranordnung kann als Ganzmetallausführung oder in anderen bekannten Ausführungen, insbesondere mit einem Wasser/Luft-Kühler, der aus Kunststoffwasserkästen und einem Rippen/Rohrblock aus einer Aluminiumlegierung besteht, hergestellt sein.

In Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens einem Lagerpunkt, der als bezüglich wenigstens eines Freiheitsgrades bewegliches Loslager gestaltet ist, eine Sicherungsanordnung zugeordnet, die bei einer aufgrund einer Aufprallbelastung deformationsbedingten Verlagerung des Lagerpunktes eine formschlüssige Verblockung des Lagerpunktes in allen Freiheitsgraden mit dem benachbarten Vorbautragstrukturabschnitt erzielt. Dadurch ist es zum einen möglich, die Wärmeübertrageranordnung im Bereich des wenigstens einen Lagerpunktes in Richtung des Freiheitsgrades zu montieren oder zu demontieren, ohne zuvor zusätzliche Befestigungselemente in diesen Bereichen lösen zu müssen. Gleichzeitig wird jedoch bei starken Aufprallbelastungen, die zu einer Deformation der Wärmeübertrageranordnung führen, verhindert, daß die Wärmeübertrageranordnung sich im Bereich des Loslagers von der Vorbautragstruktur löst. Dadurch kann die Wärmeübertrageranordnung auch bei starken Aufprallbelastungen, die zu größeren Deformationen des Vorbaubereiches führen, ergänzend zur Aufnahme von Aufprallenergie herangezogen werden. Dadurch wird eine verbesserte Verteilung der Aufprallenergieaufnahme im Vorbaubereich erzielt. Die deformationsbedingte Verlagerung des Lagerpunktes kann entweder direkt durch eine entsprechende Frontalaufprallbelastung oder aber auch ergänzend oder alternativ durch eine in Fahrzeugquerrichtung erfolgende Zugbelastung aufgrund einer Bewegung des Vorbaulängsträgers seitlich nach außen erfolgen. Solche Deformationsbewegungen eines Vor-

baulängsträgers seitlich nach außen treten insbesondere bei einem versetzten Frontalaufprall auf.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Lagerpunkt zwei im montierten Zustand ineinandergreifende und in Richtung des wenigstens einen Freiheitsgrades voneinander lösbare Steckprofilierungen auf, von denen eine der Wärmeübertrageranordnung und die andere dem Vorbautragstrukturabschnitt zugeordnet sind, wobei die dem Vorbautragstrukturabschnitt zugeordnete Profilierung deformierbar gestaltet und mit einem als Sicherungsanordnung dienenden, stegartigen Rückhalteteil versehen ist, der derart versetzt zu der Profilierung positioniert ist, daß der Rückhalteteil im undeformierten Zustand der Profilierung ein Lösen der Profilierungen voneinander freigibt und im deformierten Zustand der Profilierung ein Lösen der Profilierungen formschlüssig blockiert. Das ungehinderte Lösen und erneute Verbinden der Steckprofilierungen wird dadurch im normalen Betriebszustand des Kraftfahrzeuges gewährleistet. Bei stärkeren Aufpralldeformationen hingegen blockiert der stegartige Rückhalteteil ein solches Lösen, so daß sich die gewünschte Verblockung im Bereich des Lagerpunktes zwischen der Wärmeübertrageranordnung und der Vorbautragstruktur ergibt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist auf gegenüberliegenden Seiten der Wärmeübertrageranordnung jeweils ein mit einer Sicherungsanordnung versehener Lagerpunkt vorgesehen, der jeweils zu einem Vorbaulängsträger benachbart ist. Bei dieser Ausgestaltung ist die Wärmeübertrageranordnung stehend in Fahrzeugquerrichtung ausgerichtet und erstreckt sich unmittelbar vor den Vorbaulängsträgern über den Zwischenraum zwischen den beiden Vorbaulängsträgern. Dadurch, daß bei starken Aufprallbelastungen die Wärmeübertrageranordnung insbesondere im Bereich der unteren Lagerpunkte formschlüssig mit beiden Vorbaulängsträgern verblockt wird, bildet die Wärmeübertrageranordnung zwischen den beiden Vorbaulängsträgern eine Zugverbindung, die ein Ausweichen der Vorbaulängsträger

seitlich nach außen zumindest weitgehend verhindern kann. Dadurch wird insbesondere auch bei versetzten Frontalaufprallbelastungen eine Weiterleitung von Aufprallenergie auch auf den nicht unmittelbar beaufschlagten Vorbaulängsträger erzielt. Darüber hinaus bildet die Wärmeübertrageranordnung über ihre gesamte Fläche eine weiche Barriere, die für den Vorbaubereich eine großflächige Verteilung der zu vernichtenden Aufprallenergie ermöglicht. Die Wärmeübertrageranordnung ist derart in Abstand zu einem einen Stoßfängerbereich tragenden Stoßfängerquerträger hinter diesem angeordnet, daß die Wärmeübertrageranordnung bei Unfallbelastungen mit Fahrgeschwindigkeiten bis zu 15 km/h nicht belastet wird. Erst bei Aufprallgeschwindigkeiten, die über 15 km/h liegen, soll die gewünschte Verblockung der Wärmeübertrageranordnung mit angrenzenden Vorbautragstrukturabschnitten erfolgen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die der Wärmeübertrageranordnung zugeordnete Profilierung als Sicherungsfortsatz und die dem Vorbautragstrukturabschnitt zugeordnete Profilierung als taschenartiger Aufnahmesteg gestaltet, wobei der Sicherungsfortsatz radial in den Aufnahmesteg eintaucht und zu beiden axialen Seiten durch entsprechende Schulterstützen gesichert ist. Die Profilierungen dienen nicht notwendigerweise zur Aufnahme von normalen Belastungen der Wärmeübertrageranordnung im Fahrbetrieb, sondern gewährleisten vor allem im Deformationsfall die Verblockung des wenigstens einen Lagerpunktes.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist axial versetzt zu dem Aufnahmesteg als Rückhalteteil ein Rückhaltebügel vorgesehen, der in undeformiertem Zustand der Sicherungsanordnung den Sicherungsfortsatz für ein Eintauchen oder Herausziehen relativ zu dem Aufnahmesteg freigibt. Der Rückhaltebügel ist somit in Fahrzeuglängsrichtung derart versetzt zu dem Aufnahmesteg angeordnet, daß die Bewegungsbahn des Sicherungsfortsatzes beim Montieren oder Demontieren der Wärmeübertrageranordnung im undeformierten Zustand nicht behindert wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind der Aufnahmesteg und der Rückhaltebügel jeder Sicherungsanordnung einstückig an einem mit jeweils einem Vorbaulängsträger verbundenen Stirnflansch einer einen Stoßfängerquerträger haltenden Energieabsorptionseinheit angeformt. Dadurch ergibt sich eine kompakte Baueinheit, die zudem aufgrund der Mehrfachfunktion des Stirnflansches eine einfache Herstellung gewährleistet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung stützt die Wärmeübertrageranordnung sich im Bereich der Sicherungsanordnung auf jeder Seite mittels jeweils eines elastischen Stützfußes auf einem dem Vorbautragstrukturabschnitt zugeordneten Stützabschnitt vertikal nach unten ab. Die Abstützung dieses Stützfußes bildet das Loslager, dem die Sicherungsanordnung zugeordnet ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Stützabschnitt als horizontal von dem die Energieabsorptionseinheit tragenden Stirnflansch abragende, formstabile Stützlasche gestaltet. Dadurch wird dem Stirnflansch eine weitere Zusatzfunktion gegeben. Besonders vorteilhaft ist auch die Stützlasche einstückig an dem Stirnflansch angeformt.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, das anhand der Zeichnungen dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt perspektivisch einen Teil einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vorbaubereiches,

Fig. 2 in vergrößerter perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt des Vorbaubereiches nach Fig. 1 auf Höhe des Pfeiles II in Fig. 1,

Fig. 3 als Einzelteildarstellung eine Frontansicht eines Stirnflansches des Vorbaubereiches nach den Fig. 1 und 2, der stirnseitig an einen - in Fahrtrichtung gesehen - linken Vorbaulängsträger anschraubbar ist,

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Stirnflansch nach Fig. 3, und

Fig. 5 eine Seitenansicht eines spiegelsymmetrisch gestalteten Stirnflansches des Vorbaubereiches nach Fig. 1, der mit dem - in Fahrtrichtung gesehen - rechten Vorbaulängsträger verbindbar ist.

Ein Personenkraftwagen mit einer selbsttragenden Rohbaukarosserie weist in grundsätzlich bekannter Weise einen Vorbaubereich auf, in dem ein Antriebsaggregat sowie weitere Funktionsaggregate untergebracht sind. Der Vorbaubereich weist zwei Vorbaulängsträger auf, die Teil einer Vorbautragstruktur und damit auch Teil der Rohbaukarosserie des Personenkraftwagens sind. Ebenfalls Teil der Vorbautragstruktur sind seitliche Radeinbauten, die gegebenenfalls durch obere Längsträger verstärkt sein können. An die in normaler Fahrtrichtung gesehenen vorderen Stirnenden der Vorbaulängsträger schließen in grundsätzlich bekannter Weise als Crashboxen bezeichnete, energieabsorbierende Deformationselemente 9 an, die im dargestellten Ausführungsbeispiel als axial nach dem Prinzip der rollenden Biegung plastisch verformbare Stülprohre gestaltet sind. Die jeweils eine Energieabsorptionseinheit bildenden Aufprallelemente 9 sind über jeweils einen Stirnflansch 8 mit Hilfe von in Fahrzeuglängsrichtung verlaufenden Schraubverbindungen 10 an die vorderen Stirnenden der Vorbaulängsträger angeschraubt. Die vorderen Enden der als Stülprohre gestalteten Aufprallelemente 9 sind in grundsätzlich bekannter Weise mit einem Stoßfängerquerträger verbunden, an den ein vorzugsweise aus Kunststoff bestehendes Stoßfängerprofil festgelegt ist. Auch die Stirnflansche 8 und die als Stülprohr dienenden

Aufprallelemente wie auch der Stoßfängerbiegeträger stellen einen Teil der Vorbautragstruktur dar.

Im Bereich der vorderen Stirnenden der beiden Vorbaulängsträger ist gemäß den Fig. 1 und 2 ein Frontmodul 1 angeordnet, in dem eine Wärmeübertrageranordnung 2, 3, 4, 6 integriert ist. Die in dem Frontmodul 1 integrierte Wärmeübertrageranordnung 2 weist einen Kondensator 3 sowie einen Wasser/Luft-Kühler 4 auf. Sowohl die Rohre des Kondensators 3 als auch die nicht dargestellten Rohre des Wasser/Luft-Kühlers 4 sind horizontal ausgerichtet und verlaufen in Fahrzeugquerrichtung. Die Sammelkästen des Kondensators 3 und die Wasserkästen des Wasser/Luft-Kühlers 4 sind vertikal ausgerichtet und parallel hintereinander angeordnet. Der Kondensator 3 und der Wasser/Luft-Kühler 4 sind durch oben- und untenliegende gemeinsame Seitenteile zu einem Wärmeübertragerblock miteinander verbunden. Die Seitenteile können durch Verstärkungsteile, insbesondere durch integrierte und kraftübertragend angefügte Verstärkungsprofile, versteift sein. Auch die als Flachrohr gestalteten Rohre des Kondensators 3 und des Wasser/Luft-Kühlers 4 können jeweils in einer gemeinsamen Flucht einstückig miteinander verbunden sein. Dadurch, daß der Kondensator 3 und der Wasser/Luft-Kühler 4 wenigstens über die oben- und untenliegenden Seitenteile fest miteinander verbunden sind, kann die gesamte Wärmeübertrageranordnung 2 durch zwei obere und zwei untere Lagerpunkte 11, 12, 13 in dem Frontmodul 1 integriert und mit der Vorbaustruktur verbunden werden, die ausschließlich den beiden Wasserkästen des Wasser/Luft-Kühlers 4 zugeordnet sind. Dennoch wird durch diese Lagerpunkte 11, 12, 13 auch der Kondensator 3 sicher gehalten. Dem Kondensator 3 ist auf der Seite eines in Fig. 1 linken Sammelkastens ergänzend noch eine Trocknereinheit 6 zugeordnet.

Die Wärmeübertrageranordnung 2 ist an oberen Endbereichen der beiden Wasserkästen des Wasser/Luft-Kühlers 4 über zwei als Festlager gestaltete Lagerpunkte 11 mit einem Frontmodulquer-

träger 5 verbunden, der sich in Fahrzeugquerrichtung erstreckt und an seinen gegenüberliegenden Endbereichen mit der Vorbautragstruktur, insbesondere mit den seitlichen Radeinbauten, verschraubt ist. Die Festlager 11 sind derart stabil ausgeführt, daß auch bei starken Aufprallbelastungen und Vorbaudeformationen kein Ausreißen oder andersartiges Lösen der Wärmeübertrageranordnung erfolgt. Er bildet somit selbst einen Teil der Vorbautragstruktur. Zur Halterung der Wasserkästen des Wasser/Luft-Kühlers 4 sind an dem Frontmodulquerträger 5 zwei nach unten abragende Laschen vorgesehen, durch die Schraubbolzen hindurchgesteckt sind, die durch entsprechende, horizontal in Fahrzeuglängsrichtung verlaufende Durchtritte in den Wasserkästen des Wasser/Luft-Kühlers 4 hindurchtragen. Den beiden oberen Lagerpunkten 11 sind zudem elastische Dämpfungselemente in Form von Gummipufferscheiben zugeordnet, die die Übertragung von Vibrationen und Schwingungen der Vorbautragstruktur im Fahrbetrieb des Personenkraftwagens auf die Wärmeübertrageranordnung 2 verhindern sollen.

Als weitere Lagerpunkte 12, die als Loslager gestaltet sind, ist jeweils das untere Stirnende jedes Wasserkastens des Wasser/Luft-Kühlers 4 mit jeweils einem Stützfuß in Form eines Gummipuffers versehen, der ebenfalls zur Dämpfung von Schwingungen und Vibrationen dient. Jeder Gummipuffer stützt sich auf einer horizontal von dem Stirnflansch 8 nach vorne abragenden Stützlasche 21 ab.

Um bei einem Frontalaufprall des Personenkraftwagens zu verhindern, daß die Wärmeübertrageranordnung 2 ohne größeren Widerstand im Bereich der unteren Lagerpunkte 12 nach hinten gedrückt wird, ist jedem unteren Lagerpunkt 12 eine Lagerteileinheit 13 zugeordnet, die die unteren Lagerpunkte 12 im Kollisionsfall nach hinten abstützt und zudem in einem solchen Kollisionsfall verhindert, daß die Wärmeübertrageranordnung 2 sich im Bereich der unteren Lagerpunkte 12 von einer Verbindung mit der Vorbautragstruktur lösen kann. Außerdem kann die Lagerteileinheit 13 Lagerfunktionen in Fahrzeuglängsrichtung

übernehmen. Gleichzeitig gewährleistet die Lagerteileinheit 13 jedoch, daß die Wärmeübertrageranordnung 2 einschließlich des Frontmodules 1 im undeformierten Zustand in einfacher Weise von oben her montiert oder demontiert werden kann, ohne daß im Bereich der unteren Lagerpunkte 12, 13 Befestigungselemente gelöst werden müssen. Dazu ist die Lagerteileinheit 13 durch korrespondierende Steckprofilierungen 16, 17, 18 in nachfolgend näher beschriebener Weise gebildet, die in Fahrzeughochrichtung voneinander lösbar oder miteinander verbindbar sind. Die Lagerteileinheit ist somit Bestandteil des jeweiligen unteren Lagerpunktes 12. Falls keine Gummipuffer vorgesehen sind, kann die Lagerteileinheit 13 auf jeder Seite auch zur alleinigen Definition des jeweiligen unteren Lagerpunktes dienen.

Als wasserkastenseitige Steckprofilierung, die auch gleichzeitig die notwendige axiale Stützung gegen Aufprallbelastungen A in Fahrzeuglängsrichtung gewährleistet, ist im Bereich des unteren Endes des Wasserkastens des Wasser/Luft-Kühlers 4 ein mittels einer Schraubmutter frontseitig gesicherter und durch den Wasserkasten horizontal und in Fahrzeuglängsrichtung nach hinten hindurchragender Sicherungsfortsatz in Form eines Stützbolzens 14 gehalten, der eine Mittellängsachse 20 aufweist. In seinem von dem Wasserkasten des Wasser/Luft-Kühlers 4 nach hinten abragenden Bereich weist der Stützbolzen 14 zwei axial zueinander beabstandete, starr mit dem zylindrischen Teil des Stützbolzens 14 verbundene Schulterstützen in Form von Ringschultern 16 auf, die radial zur Mittellängsachse 20 von dem zylindrischen Teil aus nach außen abragen. Jeder Ringschulter 16 ist eine Gummipufferscheibe 17 zugeordnet, die jeweils als elastisches Dämpfungselement dient. Die beiden Ringschultern 16 mit der jeweiligen Gummipufferscheibe 17 flankieren front- und rückseitig einen Aufnahmesteg 15, der oberhalb der Stützlasche 21 einstückig an dem Stirnflansch 8 angeformt ist und gemäß den Fig. 3 bis 5 eine Aufnahmetasche 18 zur Halterung des Stützbolzens 14 aufweist. Die beiden Ringschultern 16 sind einstückig an dem Stützbol-

zen 14 angeformt oder stabil über umlaufende Schweißnähte mit diesem verschweißt.

Die Dicke des Aufnahmesteges 15, die Tiefe der Aufnahmetasche 18 sowie der Abstand der Gummipufferscheiben 17 zueinander sowie der Durchmesser des zylindrischen Teiles des Stützbolzens 14 sind derart aufeinander abgestimmt, daß die Teile des Stützbolzens 14 und der Aufnahmesteg 15 gemeinsam mit der Aufnahmetasche 18 zueinander korrespondierende Steckprofilierungen bilden, die in Fahrzeughochrichtung ineinandergesteckt oder voneinander getrennt werden können.

Der Aufnahmesteg 15 ist in einer Draufsicht von oben U-artig gestaltet, wobei er zwei schräg nach vorne gerichtete Schenkel aufweist, die über den mit der Aufnahmetasche 18 versehenen Stegabschnitt einstückig miteinander verbunden sind.

Oberhalb des Aufnahmesteges 15, jedoch in Fahrzeuglängsrichtung nach hinten versetzt, ist an dem Stirnflansch 8 ein als Sicherungsanordnung dienender Rückhaltebügel 19 angeformt. Im undeformierten Zustand befindet sich der Rückhaltebügel 19 derart axial versetzt hinter dem Aufnahmesteg 15, daß das Lösen und Ineinanderstecken der durch den Stützbolzen 14, die Ringschultern 16 und die Gummipufferscheiben 17 sowie die Aufnahmetasche 18 gebildeten Steckverbindung nicht behindert wird. Die rückseitige Ringschulter 16 des Stützbolzens 14 ist somit bei einem Anheben der Wärmeübertrageranordnung 2 nach oben vor dem Rückhaltebügel 19 nach oben vorbeibeweglich.

Der Stirnflansch 8 einschließlich des Aufnahmesteges 15 und des Rückhaltebügels 19 sind aus Stahl gefertigt.

Bei einer deformationsbedingten Verlagerung des Lagerpunktes 12 einschließlich der Stützlasche 21 und des Stützbolzens 14 in Fahrzeuglängsrichtung nach hinten wird der Aufnahmesteg 15 zumindest geringfügig deformiert, indem er nach hinten gedrückt wird. Dadurch kommt wenigstens die hintere Ringschul-

ter 16 des Stützbolzens 14 in eine Position unterhalb des Rückhaltebügels 19, so daß ein Lösen der Steckverbindung nach oben nicht mehr möglich ist. Der Rückhaltebügel 19 bildet somit eine formschlüssige Blockierung für den Stützbolzen 14 einschließlich seiner Ringschultern 16, so daß zwischen Stützbolzen 14 und Stirnflansch 8 und damit auch zwischen dem Wasserkasten 4 und dem Stirnflansch 8 auch in Fahrzeughochrichtung eine formschlüssige Verblockung auftritt.

In gleicher Weise ist auch der gegenüberliegende Lagerpunkt 12, 13 mit dem gegenüberliegenden Stirnflansch 8 verbunden, so daß die zuvor beschriebenen Ausführungen auch für die Halterung der Wärmeübertrageranordnung 2 am gegenüberliegenden Stirnflansch 8 gelten. In Fig. 5 ist dieser gegenüberliegende Stirnflansch 8 dargestellt, wobei erkennbar ist, daß er bis auf seine spiegelsymmetrische Gestaltung identisch zu dem Stirnflansch 8 nach den Fig. 3 und 4 gestaltet ist.

Mit jedem Stirnflansch 8 fest verbunden ist zudem auf jeder Seite jeweils eine vertikale Stützstrebe 7, die an ihrem oberen Stirnende mit dem Frontmodulquerträger 5 kraftübertragend, jedoch lösbar verbunden ist. Jede Stützstrebe 7 ist mittels eines lediglich angedeuteten Halteflansches zwischen dem Stirnflansch 8 und dem nicht dargestellten vorderen Stirnende des zugeordneten Vorbaulängsträgers gehalten, wobei auch der Halteflansch der jeweiligen Stützstrebe 7 korrespondierende Bohrungen für die Festlegung mittels der Schraubverbindungen 10 aufweist.

Die vertikalen Stützstreben dienen zur Halterung eines der Wärmeübertrageranordnung zugeordneten Ventilators sowie gegebenenfalls zur Halterung weiterer Funktionseinheiten.

Bei Aufprallgeschwindigkeiten bis zu 15 km/h erfolgt keine plastische Deformation der Vorbautragstruktur, da die gesamte Aufprallenergie durch den Stoßfängerquerträger sowie die Aufprallelemente 9 aufgenommen wird. Durch die ergänzende form-

formschlüssige Verbindung der Wärmeübertrageranordnung 2 im Bereich der unteren Lagerpunkte 12, 13 mit der Vorbautragstruktur, d.h. mit dem jeweiligen Stirnflansch 8, ist es bei starken Frontalaufprallbelastungen in Pfeilrichtung A, die über einen sogenannten Reparaturcrash mit Aufprallgeschwindigkeiten bis zu 15 km/h hinausgeht, möglich, die Wärmeübertrageranordnung 2 selbst nach Art einer weichen Barriere zur zusätzlichen Aufnahme von Aufprallenergie heranzuziehen. Durch die formschlüssige Verbindung der Wärmeübertrageranordnung 2 über die Stirnflansche 8 mit beiden Vorbaulängsträgern bildet die Wärmeübertrageranordnung 3 zudem eine Zugverbindung zwischen den beiden Vorbaulängsträgern, die insbesondere bei einem versetzten Frontalaufprall ein seitliches Ausweichen eines einzelnen Vorbaulängsträgers verhindern oder reduzieren kann. Im Bereich der oberen Lagerpunkte 11, die als Festlager gestaltet sind, ist die Wärmeübertrageranordnung 2 ohnehin mit dem Frontmodulquerträger 5 formschlüssig verbunden, so daß eine kraftübertragende Verbindung im Bereich der oberen Lagerpunkte 11 mit der Vorbaustruktur in jedem Fall gegeben ist.

Ansprüche

1. Vorbaubereich für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Personenkraftwagen, mit einer an wenigstens zwei Lagerpunkten an einer Vorbautragstruktur elastisch gelagerten und stehend positionierten Wärmeübertrageranordnung,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die wenigstens zwei Lagerpunkte (11, 12, 13) derart ausgeführt sind, daß sie bei einer aufprallbedingten Deformation der Vorbautragstruktur eine kraftübertragende und kraftaufnehmende Einbindung der Wärmeübertrageranordnung (3, 4) in die Deformationscharakteristik des Vorbaubereiches erzielen.

2. Vorbaubereich nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einem Lagerpunkt (12, 13), der als bezüglich wenigstens eines Freiheitsgrades bewegliches Loslager gestaltet ist, eine Sicherungsanordnung (19) zugeordnet ist, die bei einer aufgrund einer Aufprallbelastung deformationsbedingten Verlagerung des Lagerpunktes (12) eine formschlüssige Verblockung des Lagerpunktes (12) in allen Freiheitsgraden mit dem benachbarten Vorbautragstrukturabschnitt (8) erzielt.

3. Vorbaubereich nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerpunkt (12, 13) zwei im montierten Zustand ineinandergreifende und in Richtung des wenigstens einen Freiheitsgrades voneinander lösbare Steckprofilierungen (15, 16, 17, 18) aufweist, von denen eine der Wärmeübertrageranordnung (3, 4) und die andere dem Vorbautragstrukturabschnitt (8) zugeordnet sind, wobei die dem Vorbautragstrukturabschnitt (8) zugeordnete Profilierung (15) deformierbar gestaltet und mit einem als Sicherungsanordnung dienenden stegartigen Rückhalteteil (19) versehen ist, das derart versetzt zu der Profilierung (15, 18) positioniert ist, daß der Rückhalteteil (19) im undeformierten Zustand der Profilierung (15, 18) ein Lösen

der Profilierungen (14 bis 18) voneinander freigibt und im deformierten Zustand der Profilierung (15, 18) ein Lösen der Profilierungen (14 bis 18) formschlüssig blockiert.

4. Vorbaubereich nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf gegenüberliegenden Seiten der Wärmeübertrageranordnung (2) jeweils ein mit einer Sicherungsanordnung (19) versehener Lagerpunkt (12) vorgesehen ist, der jeweils zu einem Vorbaulängsträger benachbart ist.

5. Vorbaubereich nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die der Wärmeübertrageranordnung (2, 3, 4) zugeordnete Profilierung als Sicherungsfortsatz (14) und die dem Vorbautragstrukturabschnitt (8) zugeordnete Profilierung (15, 18) als taschenartiger Aufnahmesteg (15) gestaltet sind, wobei der Sicherungsfortsatz (14) radial in den Aufnahmesteg (15, 18) eintaucht und zu beiden axialen Seiten durch entsprechende Schulterstützen (16, 17) gesichert ist.

6. Vorbaubereich nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß axial versetzt zu dem Aufnahmesteg (15) als Rückhalteteil ein Rückhaltebügel (19) vorgesehen ist, der in undeformiertem Zustand des Lagerpunktes (12, 13) den Sicherungsfortsatz (14) für ein Eintauchen oder Herausziehen relativ zu dem Aufnahmesteg (15, 18) freigibt.

7. Vorbaubereich nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmesteg (15, 18) und der Rückhaltebügel (19) einstückig an einem mit jeweils einem Vorbaulängsträger verbundenen Stirnflansch (8) einer einen Stoßfängerquerträger haltenden Energieabsorptionseinheit (9) angeformt sind.

8. Vorbaubereich nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schulterstützen (16) mit elastischen Pufferelementen (17) versehen sind, mittels derer sie den Sicherungsfortsatz (14) an dem Aufnahmesteg (15, 18) beidseitig axial abstützen.

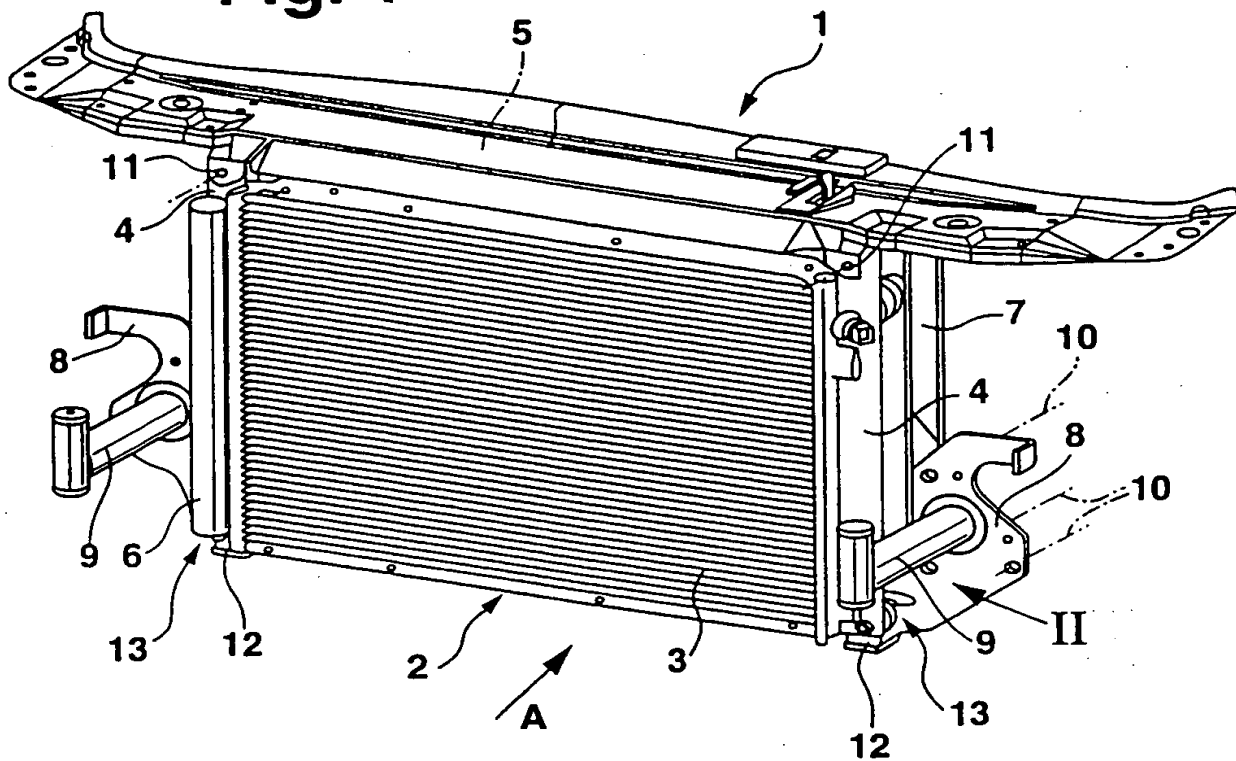
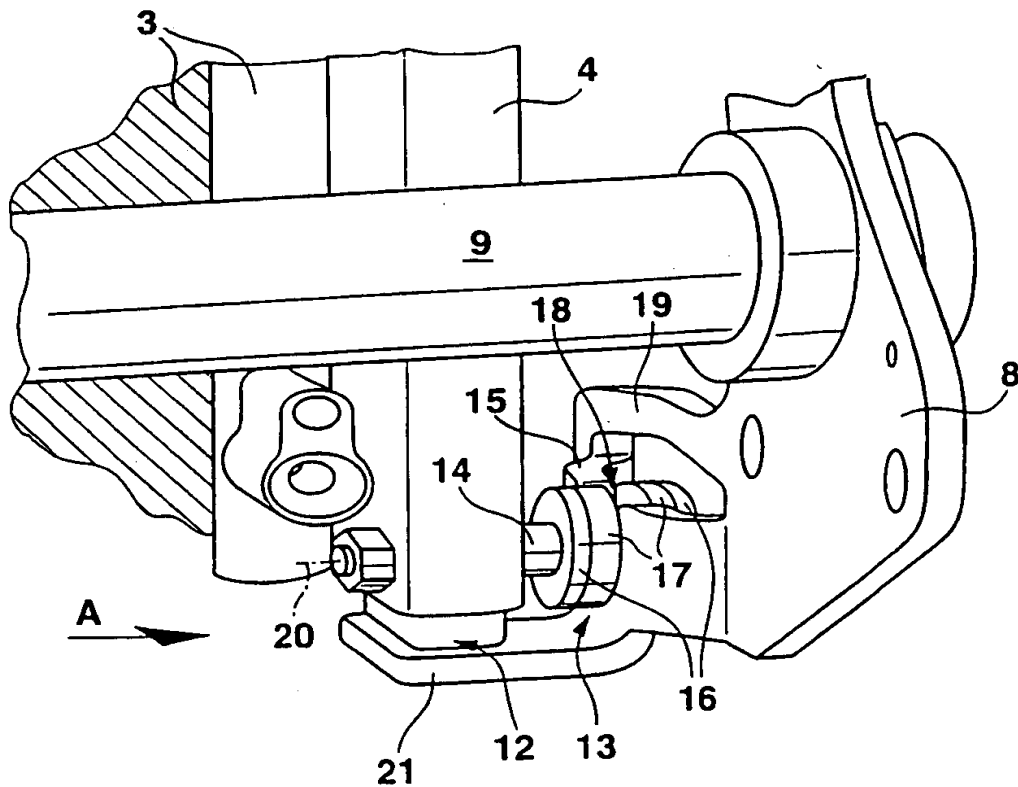
9. Vorbaubereich nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeübertrageranordnung (2) sich im Bereich der Sicherungsanordnung (13) auf jeder Seite mittels eines elastischen Stützfußes (12) auf einem dem Vorbautragstrukturabschnitt (8) zugeordneten Stützabschnitt (21) vertikal nach unten abstützt.

10. Vorbaubereich nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützabschnitt als horizontal von dem die Energieabsorptionseinheit (9) tragenden Stirnflansch (8) abragende, formstabile Stützlasche (8) gestaltet ist.

11. Vorbaubereich nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützlasche (21) einstückig an dem Stirnflansch (8) angeformt ist.

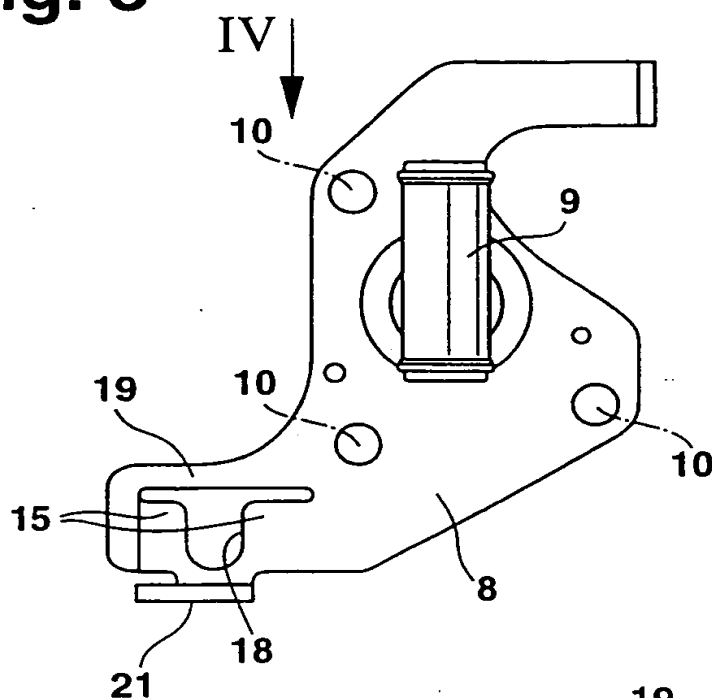
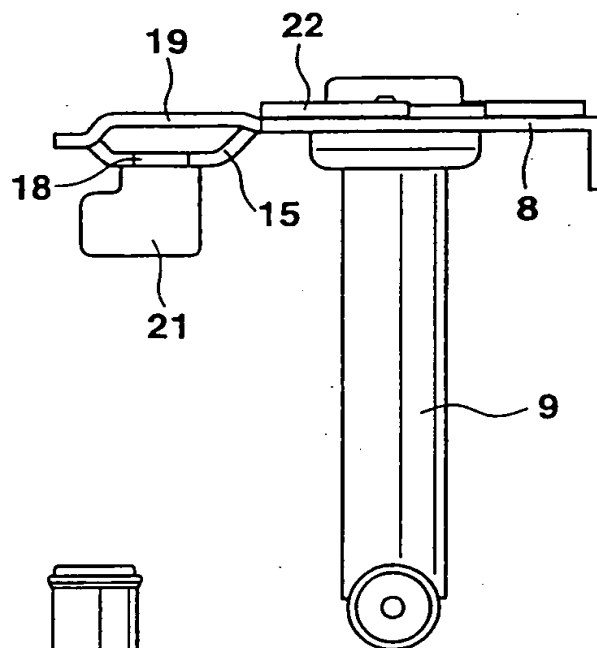
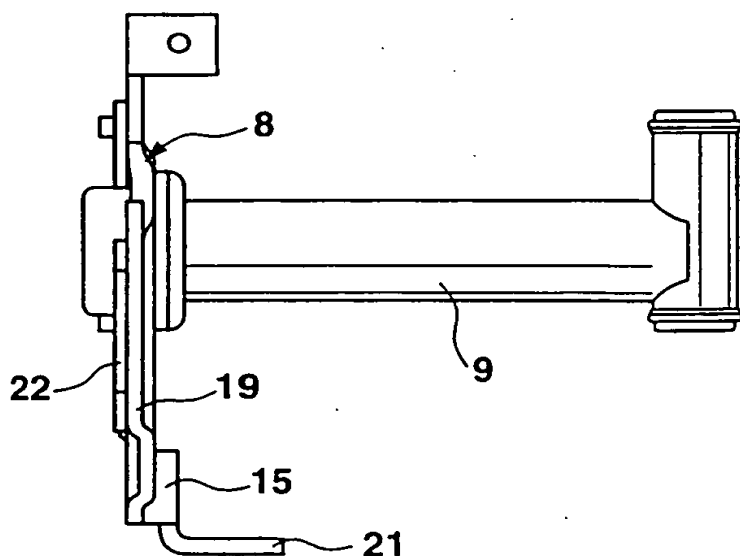
12. Stirnflansch zur Halterung einer Energieabsorptionseinheit für die Festlegung an einem Stirnende eines Vorbaulängsträgers eines Kraftfahrzeugs,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß an dem Stirnflansch (8) Teile (15, 19) eines Lagerpunktes (12, 13) sowie eine Sicherungsanordnung (19) für eine Wärmeübertrageranordnung (2) eines Vorbaubereiches nach einem der Ansprüche 2 bis 11 einstückig angeformt sind.

1 / 2

Fig. 1**Fig. 2**

ERSATZBLATT (REGEL 26)

2 / 2

Fig. 3**Fig. 4****Fig. 5**



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :

B62D 25/08, 21/15

A3

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/26078

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

11. Mai 2000 (11.05.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/08116

(22) Internationales Anmeldedatum: 27. Oktober 1999 (27.10.99)

(30) Prioritätsdaten:
198 50 590.6 3. November 1998 (03.11.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):
HELLA-BEHR FAHRZEUGSYSTEME GMBH [DE/DE];
Rixbecker Strasse 75, D-59552 Lippstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GHIANI, Franco [IT/DE];
Freiberger Strasse 60, D-74321 Bietigheim (DE). ZEYEN,
Michael [DE/DE]; Parkstrasse 12, D-59556 Lippstadt
(DE). BRAUN, Dieter [DE/DE]; Robert-Schumann-Strasse
6, D-33378 Rheda-Wiedenbrück (DE). SCHÖNE, Knut
[DE/DE]; Zum Kanal 7, D-59556 Lippstadt (DE).

(74) Anwalt: WILHELM, Peter; Wilhelm & Dauster, Hospital-
strasse 8, D-70174 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, MX, US, europäisches Patent
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE).

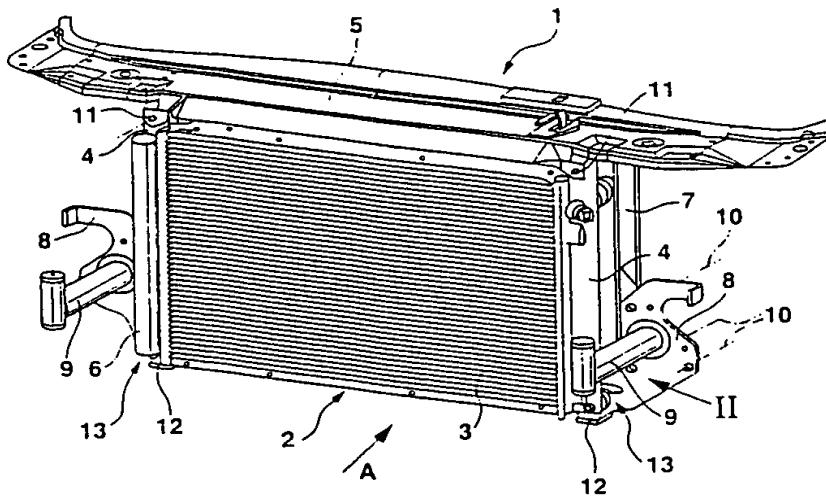
Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenbe-
richts: 21. September 2000 (21.09.00)

(54) Title: FRONT-END AREA FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VORBAUBEREICH FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract

The invention relates to a front-end area for a passenger vehicle comprising a heat transfer system (3, 4) which is connected to a front-end structure on at least two support points (11, 12, 13). According to the invention, the at least two support points (11, 12, 13) are realized in such a way that, during a deformation of the front-end structure caused by an impact, they achieve a force transmitting and force absorbing integration of the heat transfer system (3, 4) in the deformation characteristic of the front-end area. The inventive front-end area is used for a front module of a passenger vehicle.

(57) Zusammenfassung

Ein Vorbaubereich für einen Personenkraftwagen mit einer Wärmeübertrageranordnung (3, 4), die an wenigstens zwei Lagerpunkten (11, 12, 13) mit einer Vorbautragstruktur verbunden ist, ist bekannt. Erfindungsgemäß sind die wenigstens zwei Lagerpunkte (11, 12, 13) derart ausgeführt, daß sie bei einer aufprallbedingten Deformation der Vorbautragstruktur eine kraftübertragende und kraftaufnehmende Einbindung der Wärmeübertrageranordnung (3, 4) in die Deformationscharakteristik des Vorbaubereiches erzielen. Einsatz für ein Frontmodul eines Personenkraftwagens.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. ational Application No

PCT/EP 99/08116

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B62D25/08 B62D21/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 178 266 A (FIAT AUTO SPA) 16 April 1986 (1986-04-16) page 4, line 4 -page 6, line 19; figures 1-3 -----	1,12

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "3" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April 2000

Date of mailing of the international search report

08/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Smeyers, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/08116

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
---	---------------------	----------------------------	---------------------

EP 0178266	A	16-04-1986	DE 3562341 D	01-06-1988
			ES 547424 D	16-02-1987
			ES 8703350 A	01-05-1987

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08116

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B62D25/08 B62D21/15

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 178 266 A (FIAT AUTO SPA) 16. April 1986 (1986-04-16) Seite 4, Zeile 4 -Seite 6, Zeile 19; Abbildungen 1-3 -----	1, 12

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. April 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/05/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Smeyers, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter. ..onales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08116

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0178266 A	16-04-1986	DE 3562341 D	01-06-1988
		ES 547424 D	16-02-1987
		ES 8703350 A	01-05-1987

Translation of WO 00/26078 (PCT/EP99/08116)

Front-End Area for a Motor Vehicle

The invention relates to a front-end area for a motor vehicle, in particular for a passenger vehicle, comprising a heat transfer system which is elastically mounted onto a front-end supporting structure on at least two bearing points and is positioned in an upright fashion.

Such a front end area is generally known for a passenger vehicle. In such a known front-end area a heat transfer system formed of a condenser and a water/air radiator is elastically mounted on corresponding transverse bars of the front-end supporting structure and positioned in an upright fashion.

A front-end area for a passenger vehicle is known from EP 0 437 780 B2. The front-end area has a frame-like front module which is connected with front-end longitudinal bars and with wheel fittings of the front-end supporting structure and supports a heat transfer system in the form of a condenser and a water/air radiator. Thus, the frame structure of the front module forms part of the front-end structure in assembled condition. The heat transfer system is fixed by means of a fixing device to the frame structure of the front module. The heat transfer system is connected with the fixing device and the frame structure by means of screw connections.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

It is the object of the invention to provide a front-end area of the type mentioned at the beginning, which makes a better energy absorption in the front-end area possible in the case of high impact loads.

This object is attained by designing the at least two bearing points in such a fashion that they achieve a force-transmitting and force-absorbing integration of the heat transfer system in the deformation characteristic of the front-end area in the case of a deformation of the front-end supporting structure that is due to an impact. Due to this, the heat transfer system which may be composed of one or of several heat transfer units is clamped in such a way into the front-end supporting structure that, due to plastic deformation according to the type of a soft barrier, it supplementarily contributes to the energy absorption and to the distribution of impact energy of large-surface portions of the front-end area. Thus, an improvement of the deformation characteristic of the front-end area is achieved without having to use additional components which, in turn, would result in an increase of the weight of the front-end area. At the same time, the solution according to the invention ensures that, during normal operation, the heat transfer system is elastically suspended at its bearing points and thus normal operating loads such as vibrations, oscillations and the like during driving do not impair the heat transfer system. It is also possible to design the heat transfer system itself in a deformation-proof fashion and to thus obtain a rigid portion of the front-end supporting structure. This design is possibly advantageous in the case

THIS PAGE BLANK (USPTO)

of extremely compact subcompact cars that do not have any larger collapsible zone, but, at the same time, require a high stiffness of the body in white. Consequently, it is the essential idea of the invention that the heat transfer system does not tear in the area of its bearing points in the case of a crash, but rather clamped in such a suspended fashion that, in the case of a crash, the desired force-transmitting and force-absorbing integration in the deformation characteristic of the front-end area is achieved. The force-transmitting and force-absorbing integration in the case of a crash can in particular be implemented in a non-positive or form-fit fashion. The heat transfer system can be produced as an all-metal design or in other known designs, in particular with a water/air radiator that consists of plastic water boxes and a rib/tubular block of an aluminium alloy.

In a design of the invention, a safety arrangement is allocated to at least one bearing point which is designed as a movable bearing that is movable as regards at least one degree of freedom, which achieves a form-fit blocking of the bearing point in all degrees of freedom with the adjacent front-end supporting structure portion in the case of a shifting of the bearing point that is due to deformation on account of an impact load. Due to this, it is possible, on the one hand, to mount or dismount the heat transfer system in the area of the at least one bearing point in the direction of the degree of freedom without having to loosen additional fastening elements in these areas beforehand. However, at the same time, it is prevented in the case of heavy impact loads resulting in a deformation of the heat

THIS PAGE BLANK (USPTO)

transfer system that the heat transfer system is loosened from the front-end supporting structure in the area of the movable bearing. Due to this, an improved distribution of the impact energy absorption is achieved in the front-end area. The shifting of the bearing point due to deformation can either be effected directly through a corresponding frontal impact load or, supplementarily or alternatively, by a tensile load taking place in the transverse direction of the vehicle due to a lateral outward movement of the front-end longitudinal bar. Such lateral outward deformation movements of a front-end longitudinal bar occur in particular in the case of an offset frontal impact.

In a further design of the invention the bearing point comprises two plug-in profiles that interlock in the mounted condition and can be detached from each other in the direction of the at least one degree of freedom, one of which being allocated to the heat transfer system and the other to the front-end supporting structure portion, the profile allocated to the front-end supporting structure portion being designed in a deformable fashion and provided with a web-like retaining part serving as a safety arrangement which is positioned in an offset fashion as regards the profile in such a way that the retaining part releases a loosening of the profiles from each other in the undeformed condition of the profile and, in the deformed condition, blocks the loosening of the profiles in a form-fit fashion. The unhindered loosening and renewed connecting of the plug-in profiles is ensured by this in the normal operating condition of the motor vehicle. However, in the case of higher impact

THIS PAGE BLANK (USPTO)

deformations, the web-like retaining element blocks such a loosening so that the desired blocking results in the area of the bearing points between the heat transfer system and the front-end supporting structure.

In a further design of the invention one bearing point provided with a safety arrangement is in each case provided on opposite sides of the heat transfer system, which is in each case adjacent to a front-end longitudinal bar. In this design, the heat transfer system is aligned in upright fashion in the transverse direction of the vehicle and extends across the space between the two front-end longitudinal bars directly in front of the front-end longitudinal bars. Due to the fact that in the case of high impact loads the heat transfer system is blocked with the two front-end longitudinal bars in a form-fit fashion in particular in the area of the lower bearing points, the heat transfer system forms a tensile connection between the two front-end longitudinal bars, which can at least largely prevent a lateral outward yielding of the front-end longitudinal bars. Due to this, a transmission of impact energy on the front-end longitudinal bars that are not directly acted upon is in particular also achieved in the case of offset frontal impact loads. Moreover, the heat transfer system forms a soft barrier across its entire surface, which makes a large-surface distribution of the impact energy to be destroyed possible for the front-end area. The heat transfer system is disposed in such a way at a distance to a transverse bar of the bumper that supports a bumper area behind the same that the heat transfer system is

THIS PAGE BLANK

not loaded in the case of accident loads at vehicle speeds of up to 15 km/h. The desired blocking of the heat transfer system with adjacent front-end supporting structure portions is only to take place in the case of impact speeds of more than 15 km/h.

In a further design of the invention the profile allocated to the heat transfer system is designed as a safety extension and the profile allocated to the front-end supporting structure portion is designed as a pocket-like receiving web, the safety extension radially immersing into the receiving web and being secured on both axial sides by corresponding shoulder supports. The profiles do not necessarily serve for receiving normal loads of the heat transfer system during driving operation, but ensure above all the blocking of the at least one bearing point in the case of deformation.

In a further design of the invention a retaining strap in an axially offset relationship to the receiving web as a retaining element, which releases, in undeformed condition of the safety arrangement the safety extension for an immersing or retracting relative to the receiving web. Thus, the retaining strap is disposed in an offset fashion to the receiving web in the longitudinal direction of the motor vehicle so that the movement path of the safety extension is not hindered upon the mounting or dismounting of the heat transfer system in the undeformed condition.

In a further design of the invention the receiving web and the retaining strap of each safety arrangement are integrally

THIS PAGE BLANK (USPTO)

shaped to a front flange of an energy absorption unit holding a bumper transverse bar, which is connected with one front-end longitudinal bar each. Due to this, a compact constructional unit results, which, moreover, due to the multiple function of the front flange, ensures a simple production.

In a further design of the invention the heat transfer system is supported on each side vertically downwards by means of one elastic supporting leg each on a supporting portion allocated to the front-end supporting structure portion in the area of the safety arrangement. The support of this supporting lead is formed by the movable bearing to which the safety arrangement is allocated.

In a further design of the invention the supporting portion is designed as a dimensionally stable supporting bracket horizontally projecting from the front flange supporting the energy absorption unit. Due to this, the front flange is given a further additional function. In an especially advantageous fashion the supporting bracket is integrally shaped to the front flange.

Further advantages and features of the invention result from the claims and from the subsequent description of a preferred example of embodiment of the invention which is represented by means of the drawings.

Fig.1 shows a perspective view of part of an embodiment of a front-end area according to the invention,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 2 shows an enlarged perspective representation of a cutout of the front-end area according to Fig. 1 at the level of arrow II in Fig. 1,

Fig. 3 shows a component part representation of a front view of a front flange of the front-end area according to Figs. 1 and 2 which, on the front side, can be bolted to a front-end longitudinal bar that is on the left-hand side, seen in the direction of driving,

Fig. 4 shows a top view onto the front flange according to Fig. 3, and

Fig. 5 shows a lateral view of a front flange of the front-end area according to Fig. 1 that is designed in a mirror-symmetrical fashion and which can be connected to the front-end longitudinal bar that is on the right-hand side seen in the direction of driving.

A passenger vehicle with a self-supporting body in white has in basically known fashion a front-end area, in which a driving unit and further functional units are accommodated. The front-end area has two front-end longitudinal bars which are part of a front-end supporting structure and thus also a part of the body in white of the passenger vehicle. Lateral wheel fittings are also a part of the front-end supporting structure, which may, possibly, be reinforced by upper longitudinal bars. The front ends of the front-end longitudinal bars that are at the front seen in the normal

THIS PAGE BLANK (0070)

direction of driving are adjoined in a basically known fashion by energy-absorbing deformation elements 9 that are designated as crash boxes, which, in the represented example of embodiment, are designed as axially plastically deformable slip tubes in accordance with the principle of rolling bending. The impact elements 9 forming in each case an energy absorption unit are bolted to the leading front ends of the front-end longitudinal bars via one front flange 8 each by means of screw connections 10 extending in the longitudinal direction of the motor vehicle. The front ends of the impact elements 9 that are designed as slip tubes are connected with a bumper transverse bar in a basically known fashion, onto which a bumper profile is fixed that consists preferably of plastic material. The front flanges 8 and the impact elements serve as a slip tube and the bumper bending bars also represent part of the front-end supporting structure.

According to Figs. 1 and 2 a front module 1 is disposed in the area of the leading front ends of the two front-end longitudinal bars, in which a heat transfer system 2, 3, 4, 6 is integrated. The heat transfer system 2 integrated in the front module 2 comprises a condenser 2 and a water/air radiator 4. Both the tubes of the condenser 3 and the tubes of the water/air radiator 4 (not shown) are horizontally aligned and extend in the transverse direction of the motor vehicle. The collecting boxes of the condenser 3 and the water boxes of the water/air radiator 4 are vertically aligned in disposed in parallel behind each other. The condenser 3 and the water/air radiator 4 are connected with each other to a heat transfer block through joint upper and

THIS PAGE BLANK (00070)

lower side elements. The side elements can be stiffened by means of reinforcements elements, in particular by means of integrated reinforcement profiles that are attached in a force-transmitting fashion. The tubes of the condenser 3 and of the water/air radiator 4 that designed as flat tubes can be integrally connected with each other in a joint alignment. Due to the fact that the condenser 3 and the water/air cooler 4 are at least firmly connected through the upper and lower side elements, the entire heat transfer system 2 can be integrated in the front module 1 and connected with the front-end structure through two upper and two lower bearing points 11, 12, 13, which are exclusively allocated to the two water boxes of the water/air radiator 4. Nevertheless, the condenser 3 is also securely held by these bearing points 11, 12, 13. A drier unit 6 is supplementarily still allocated to the condenser 3 on the side of a collecting box that is on the left-hand side in Fig. 3.

The heat transfer system 2 is connected with a front module transverse bar 5 at the upper end portions of the two water boxes of the water/air radiator 4 via through bearing points 11 designed as a fixed bearing, which extends in the transverse direction of the motor vehicle and is bolted on its opposite end areas with the front-end supporting structure, in particular with the lateral wheel fittings. The fixed bearings 11 are designed in such a stabile fashion that even in the case of high impact loads and front-end deformations no tearing out or any other loosening of the heat transfer system takes place. Thus, it itself forms part of the front-end supporting structure. To hold the water

THIS PAGE BLANK (USPTO)

boxes of the water/air radiator 4 two brackets projecting downwards are provided on the front module transverse bar 5, through which the studs are placed which project through corresponding holes in the water boxes of the water/air radiator 4 that extend horizontally in the longitudinal direction of the motor vehicle. Moreover, elastic damping elements in the form of rubber buffer disks are allocated to the two upper bearing points 11, which are to prevent the transmission of vibrations and oscillations of the front-end supporting structure during driving operation of the passenger vehicle to the heat transfer system 2.

As further bearing points 12 which are designed as movable bearing the lower front end of each water box of the water/air radiator 4 is provided with one supporting leg each in the form of a rubber buffer which also serves for damping oscillations and vibrations. Each rubber buffer is supported on a supporting bracket 21 horizontally projecting forwards from the front flange 8.

In order to prevent, in the case of a frontal impact of the passenger vehicle, that the heat transfer system 2 is pressed towards the rear in the area of the lower bearing points 12 without any greater resistance, a partial bearing unit 13 is allocated to each lower bearing point 12, which supports the lower bearing points 12 at the rear in the case of a collision and, moreover, prevents in such a collision case that the heat transfer system 2 can loosen itself from a connection with the front-end supporting structure in the area of the lower bearing points 12. Moreover, the partial

THIS PAGE BLANK (USPTO)

12

bearing unit 13 can take over bearing functions in the longitudinal direction of the vehicle. At the same time, the partial bearing unit 13 ensures, however, that the heat transfer system 2 including the front module 1 can be mounted or dismounted from the top in a simple fashion when it is in an undeformed condition without having to loosen fastening elements in the area of the lower bearing points 12, 13. For this purpose, the partial bearing unit 13 is formed by corresponding plug-in profiles 16, 17, 18 in a fashion described in greater detail in the following, which can be detached or connected with each other in the vertical direction of the vehicle. Thus, the partial bearing unit is a component of the respective lower bearing point 12. If no rubber buffers are provided, the partial bearing unit 13 may also serve on each side for the sole definition of the respective lower bearing point.

A safety extension in the form of a supporting bolt 14 that is secured by means of a nut at the front side and extends through the water box in a horizontal fashion and towards the rear in the longitudinal direction of the vehicle is held in the area of the lower end of the water box of the water/air radiator 4 as a water-box-side plug-in profile which, at the same time, ensures the necessary axial support against impact loads A in the longitudinal direction of the vehicle, said supporting bolt 14 having a central longitudinal axis 20. In its area projecting towards the rear from the water box of the water/air radiator 4 the supporting bolt 14 comprises two axially spaced shoulder supports in the form of annular shoulders 16 that are radially connected with the cylindrical

THIS PAGE BLANK (USPTO)

part of the supporting bolt 15 and project radially outwards to the central longitudinal axis 20 from the cylindrical part. A rubber buffer disk 17 is allocated to each annular shoulder 16, which serves in each case as an elastic damping element. The two annular shoulders 16 with the respective rubber buffer disk 17 flank a receiving web 15 on the front and the rear side, which is integrally formed to the front flange 8 above the supporting bracket 21 and comprises a receiving pocket 18 for holding the supporting bolt 14 according to Figs. 3 to 5. The two annular shoulders 16 are integrally formed to the supporting bolt 14 or welded in a stable fashion to it through circumferential welding seams.

The thickness of the receiving web 15, the depth of the receiving pocket 18 and the distance of the rubber buffer disks 17 to each other and the diameter of the cylindrical part of the supporting bolt 15 are coordinated in such a way that parts of the supporting bolt 14 and the receiving web 15 jointly with the receiving pocket 18 form plug-in profiles that correspond to each other and can be plugged into each other or detached from each other in the vertical direction of the motor vehicle.

When viewed from the top, the receiving web 15 is designed in U-shaped fashion and it has two legs that are obliquely directed forwards and that are integrally connected with each other through the web portion provided with the receiving pocket 18. A retaining strap 19 serving as a safety arrangement is formed to the front flange 8 above the receiving web 15, but offset to the rear in the longitudinal

THIS PAGE BLANK (uspto)

direction of the motor vehicle. The retaining strap 19 is located with such an axial staggering behind the receiving web 15 in the undeformed condition that the loosening and the plugging into each other of the plug-in connection formed by the supporting bolt 14, the annular shoulders 16 and the rubber buffer disks 17 and the receiving pocket 18 is not hindered. The rear annular shoulder 16 of the supporting bolt 14 can thus be moved upwards in front of the retaining strap 19 upon a lifting of the heat transfer system 2.

The front flange 8, including the receiving web 15 and the retaining strap 19 are made of steel.

In the case of a shifting of the bearing point 12, including the supporting bracket 21 and the supporting bolt 14, towards the rear in the longitudinal direction of the motor vehicle that is due to a deformation, the receiving web 15 is at least slightly deformed because it is pressed towards the rear. Due to this, at least the rear annular shoulder 16 of the supporting bolt 14 gets into a position below the retaining strap 19 so that a loosening of the plug-in connection towards above is no longer possible. The retaining strap 19 thus forms a form-fit blocking for the supporting bolt 14, including its annular shoulders 16, so that a form-fit blocking occurs between the supporting bolt 14 and the annular flange 8 and thus also between the water box 4 and the front flange 8 in the vertical direction of the motor vehicle, as well.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

In the same fashion the opposite bearing point 12, 13 is connected with the opposite front flange 8 so that the aforementioned statements also apply to the holding of the heat transfer system 2 at the opposite front flange 8. This opposite front flange 8 is represented in Fig. 5, it being recognizable that it is designed identically to the front flange 8 according to Figs. 3 and 4 with the exception of its mirror symmetrical design.

One vertical supporting brace 7 is moreover firmly connected with each front flange 8 on each side, which is connected to the front module transverse bar 5 in a force-transmitting, but detachable fashion at its upper front end. Each supporting brace 7 is held by means of a holding flange (only outlined) between the front flange 8 and the leading front end (not shown) of the associated front-end longitudinal bar, the holding flange also comprising bores corresponding to the respective supporting brace 7 for fixing by means of the bolt connections 10.

The vertical supporting braces serve for holding a fan allocated to the heat transfer system and, possibly, for holding further functional units.

There is no plastic deformation of the front-end supporting structure at impact speeds up to 15 km/h since the entire impact energy is absorbed by the bumper transverse bar and the impact elements 9. Due to the supplementary form-fit connection of the heat transfer system 2 in the area of the lower bearing points 12, 13 with the front-end supporting

THIS PAGE BLANK (USPTO)

✓ structure, i.e. with the respective front flange 8, it is possible in the case of high frontal impact loads in the direction of the arrow A which exceed a so-called repair crash with impact speeds of up to 15 km/h to use the heat transfer system 2 itself as a type of soft barrier for the additional absorption of impact energy. Due to the form-fit connection of the heat transfer system 2 with the two front-end longitudinal bars through the front flanges 8, the heat transfer system 3 forms, in addition, a tensile connection between the two front-end longitudinal bars, which can prevent or reduce a lateral deflection of a single front-end longitudinal bar in particular in the case of an offset frontal impact. The heat transfer system 2 is anyhow connected in a form-fit fashion with the front module transverse bar 5 in the area of the upper bearing points 11 designed as a fixed bearing so that a force-transmitting connection in the area of the upper bearing points with the front-end structure is at any rate given.

THIS PAGE BLANK (08/2010)

Claims

1. A front-end area for a motor vehicle, in particular a passenger vehicle comprising a heat transfer system being elastically mounted on at least two bearing points on a front-end supporting structure and positioned in an upright fashion,

characterized in that

the at least two bearing points (11, 12, 13) are designed in such a way that they achieve, in the case of a deformation of the front-end supporting structure that is due to an impact, a force-transmitting and force-absorbing integration of the heat transfer system (3, 4) in the deformation characteristic of the front-end area.

2. A front-end area according to claim 1, characterized in that a safety arrangement is allocated to at least one bearing point (12, 13) which is designed as a movable bearing with respect to at least one degree of freedom, which, in the case of a shifting of the bearing point (12) that is caused by a deformation due to an impact load, a form-fit blocking of the bearing point (12) with the adjacent front-end area support portion (8) is achieved in all degrees of freedom.

3. A front-end area according to claim 2, characterized in that the bearing point (12, 13) comprises two plug-in profiles (15, 16, 17, 18) that interlock in the mounted condition and can be detached from each other in the direction of the at least one degree of freedom, one of which being allocated to the heat transfer system (3, 4) and the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

18

other to the front-end supporting structure portion (8), the profile (15) being allocated to the front-end supporting structure portion (8) being designed in a deformable fashion and provided with a web-like retaining element (19) that serves as a safety arrangement and which is positioned in an offset relationship to the profile (15, 18) in such a way that the retaining element (19) releases in undeformed condition of the profile (15, 18) a loosening of the profiles (14 to 18) from each other and in deformed condition of the profile (15, 18) blocks a detaching of the profiles (14 to 18) in a form-fit fashion.

4. A front-end area according to any of the preceding claims, characterized in that on opposite sides of the heat transfer system (2) a bearing point (12) is provided that is provided with a safety arrangement and is in each case adjacent to a front-end longitudinal bar.

5. A front-end area according to any of the preceding claims, characterized in that the profile allocated to the heat transfer system (2, 3, 4) is designed as a safety extension (14) and the profile (15, 18) allocated to the front-end supporting structure portion (8) is designed as a pocket-like receiving web (15), the safety extension (14) immersing radially into the receiving web (15, 18) and secured by corresponding shoulder supports (16, 17) on both axial sides.

6. A front-end area according to claim 5, characterized in that a retaining strap (19) is provided as retaining element

THIS PAGE BLANK (perio)

in axial offsetting to the receiving web (15), which, in undeformed condition of the bearing point (12, 13), releases the safety extension (14) for an immersing or pulling out relative to the receiving web (15, 18).

7. A front-end area according to any of the preceding claims, characterized in that the receiving web (15, 18) and the retaining strap (19) are integrally formed to a front flange (8) of an energy absorption unit (9) holding the bumper transverse bar, which is connected in each case with a front-end longitudinal bar.

8. A front-end area according to claim 5, characterized in that the shoulder supports (16) are provided with elastic buffer elements (17) by means of which the axially support the safety extension (14) on the receiving web (15, 18) on both sides.

9. A front-end area according to any of the preceding claims, characterized in that the heat transfer system (2) is supported vertically downwards on a supporting portion (21) allocated to the front-end supporting structure portion (8) by means of an elastic supporting leg (12) on each side in the area of the safety arrangement (13).

10. A front-end area according to claim 9, characterized in that the supporting portion is designed as a dimensionally stable supporting bracket (8) that horizontally projects from the front flange (8) supporting the energy absorption unit (9).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

11. A front-end area according to claim 10, characterized in that the supporting bracket (21) is integrally formed to the front flange (8).

12) A front flange for holding an energy absorption unit for fixing to a front end of a front-end longitudinal bar of a motor vehicle,

characterized in that parts (15,19) of a bearing point (12, 13) and a safety arrangement (19) for a heat transfer unit (2) of a front-end area according to any of claims 2 to 11 are integrally formed to the front flange (8).

THIS PAGE BLANK (08970)